

# CONCISE STATEMENT OF RELEVANCY FOR DE 2942716

The German application DE 2942716 A1 shows a frictional damper whereby the piston is provided with a bush 15 covered by a frictional lining 22, 23 and being held between two flanges 13, 14. Air passages 24 are provided in the flanges 13, 14 so that no pumping effect occurs.

THIS PAGE BLANK (uspto)

This Page Blank (uspto)

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 29 42 716 A 1

⑤ Int. Cl. 3:  
F 16 F 7/08  
D 01 H 7/04

⑦ Aktenzeichen:  
⑧ Anmeldetag:  
④ Offenlegungstag:

P 29 42 716.5  
23. 10. 79  
21. 5. 81

Ben

⑩ Anmelder:  
Fritz Bauer + Söhne oHG, 8503 Altdorf, DE

⑦ Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

⑤ Reibungsdämpfer

DE 29 42 716 A 1

DE 29 42 716 A 1

DIPL.-ING. H. STEHMANN  
DIPL.-PHYS. DR. K. SCHWEINZER  
DIPL.-ING. DR. M. RAU  
PATENTANWÄLTE

11-8500 NDRNEEPG 2  
ESSENWEINSTRASSE 4. 2942716  
TELEFON 09 11 / 20 37 27  
TELEX 06 / 23 135  
TELEGRAMME: STEHPATENT

Nürnberg, den 22.10.79  
18/Ka

Fritz Bauer + Söhne oHG, Industrie-Straße 12-14, 8503 Altdorf

-----  
A n s p r ü c h e  
-----

(1.) Reibungsdämpfer, insbesondere für Waschmaschinen mit Schleudergang, bestehend aus einem kreiszyllindrischen Gehäuse und einem koaxial in diesem verschiebbaren, mit einem Ende aus dem Gehäuse herausgeführten und am anderen Ende mit einem etwa zylindrischen Reibungskolben versehenen Stößel, wobei der Reibungskolben auf einer Außenseite mit elastisch gegen die Innenwand des Gehäuses angedrückten Reibungselementen versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibungskolben (12, 12') aus einer Buchse (15, 15') mit kreiszyllindrischer Außenform und aus dieser Buchse (15, 15') radial überragenden und axial abstandsunveränderbar begrenzenden Gegenhalteflanschen (13, 14; 13', 14') besteht, und daß als Reibungselemente mindestens eine ringzylindrische, über ihren Umfang geschlossene, aus elastisch nachgiebigem Material bestehende, an ihrem Innenumfangsbereich unter Zugspannung stehende Reibungshülse (22, 23) auf der Buchse (15, 15') angeordnet ist.

2.) Reibungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Reibungshülse (22, 23) an ihrem Innenumfang um 5 bis 15% auf Zug vorgespannt ist.

130021/0033

DEUTSCHE BANK AG NÜRNBERG KONTO 341 164 (BLZ 740 700 12) POSTSCHECKKONTO NÜRNBERG 670 81 - 859 (BLZ 740 100 85)

ORIGINAL INSPECTED

3.) Reibungsdämpfer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser (D') der mindestens einen Reibungshülse (22, 23) etwa gleich dem Innendurchmesser (D) des Gehäuses (1) ist.

4.) Reibungsdämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Gegenhalteflansche (13, 14; 13', 14') etwa dem Innendurchmesser (D) des Gehäuses (1) entspricht.

5.) Reibungsdämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Reibungshülse (22, 23) aus einem geschäumten, geschlossenzelligen Polyurethan-Kunststoff besteht.

6.) Reibungsdämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibungskolben (12') und der Stößel (8') einstückig ausgebildet sind.

7.) Reibungsdämpfer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß Reibungskolben (12') und Stößel (8') aus spritzfähigem Kunststoff bestehen.

8.) Reibungsdämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 7 mit mindestens zwei Reibungshülsen, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei benachbarten Reibungshülsen (22, 23) ein Gegenhalteflansch (25) an der Buchse (15') ausgebildet ist.

2942716

PATENTANWÄLTE

DIPL.-ING. H. STEHMANN DIPL.-PHYS. DR. K. SCHWEINZER DIPL.-ING. DR. M. RAU

D-8500 NÜRNBERG ESSENWEINSTRASSE 4-6 TELEFON 09 11 / 20 37 27 TELEX 06 / 23135

Nürnberg, den 22.10.79  
18/Ka

Fritz Bauer + Söhne oHG, Industrie-Straße 12 - 14,  
8503 Altdorf

-----  
"Reibungsdämpfer"  
-----

Die Erfindung betrifft einen Reibungsdämpfer nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei einem derartigen aus der DE-OS 26 02 620 bekannten Reibungsdämpfer besteht der Reibungskolben aus mindestens drei Elementen, die aus auf ihrer Außenseite mit Reibungselementen versehenen Zylinderabschnitten gebildet sind. Diese Zylinderabschnitte sind auf ihrer Außenseite mit Vertiefungen versehen, in denen Reibungselemente aus Filz angeordnet sind. Die Zylinderabschnitte sind auf ihrer Innenseite mit einer Ringfeder radial belastet. Durch diese Ausgestaltung ist bei einem Verschleiß der Reibungselemente eine sogenannte Verschleißnachstellung möglich. Da aber die Zylinderabschnitte nur bei Anordnung auf einem ganz bestimmten Kreishogen eine exakt kreisförmige Umrißlinie haben, ist über die volle Lebensdauer eines solchen Reibungsdämpfers nicht gewährleistet, daß die spezifische Flächenpressung der Reibungselemente gegenüber der zugeordneten Innenwand des Gehäuses an allen Punkten der Reibungselemente gleich ist bzw. bleibt. Daraus folgt auch, daß sich die Reibungscharakteristik eines solchen Reibungsdämpfers über seine Lebensdauer verändert.

130021/0033

Aus der DE-OS 19 50 794 ist ein Reibungsdämpfer bekannt, dessen Reibungskolben aus einem äußeren, aus einem Streifen zu einem Ringzylinder zusammengelegten Reibungselement und einem inneren Ringkörper aus elastisch nachgiebigem Werkstoff besteht, der zwischen zwei Ringscheiben zusammenpreßbar angeordnet ist. Das äußere Reibungselement ist auf den inneren Ringkörper aufgeklebt. Zum Verschleißausgleich und zur Einstellung einer gewünschten Reibungskraft kann der innere Ringkörper vorgespannt werden. Bei dieser Ausgestaltung stellt sich zwangsläufig eine ballige Form des Reibungskolbens ein, d.h. auch hier ist die spezifische Flächenpressung zwischen der Oberfläche des Reibungselementes und der zugeordneten Innenwand des Gehäuses nicht über die volle Fläche des Reibungselementes gleich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Reibungsdämpfer der gattungsgemäßen Art so auszubilden, daß eine gleichmäßige Flächenpressung über die gesamte Reibungsfläche des oder der Reibungselemente über die volle Lebensdauer des Reibungsdämpfers erhalten wird und bleibt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Dadurch, daß die Reibungselemente als ringzylindrische Hülse ausgebildet und über ihre volle Innenfläche vorgespannt werden, ist ihre Vorspannung und damit auch ihre Flächenpressung gegenüber der Innenwand des Gehäuses über die gesamte Außenfläche völlig gleich. Dies bleibt auch über die volle Lebensdauer des Reibungsdämpfers erhalten. Durch die Vorspannung der Reibungshülse im Bereich ihres Innumfangs wird sichergestellt, daß die Reibungshülse auch im Bereich ihres

Außenumfangs, d.h. im Bereich ihrer reibenden Fläche, immer unter Zugspannung steht, was zur Folge hat, daß sich nicht eine Art Welligkeit in der reibenden Außenfläche einstellen kann, die ja über die Fläche verteilt ungleichmäßige Reibungsverhältnisse zur Folge hätte. Dadurch, daß einerseits die die mindestens eine Reibungshülse aufnehmende Buchse fest zwischen zwei Gegenhalteflansche eingespannt ist, und daß andererseits die Reibungshülsen selber auf der Buchse unter Vorspannung, d.h. formschlüssig fest gehalten sind, ergeben sich keinerlei klappernde Geräusche aufgrund konstruktionsnotwendigen Spiels zwischen verschiedenen Teilen.

Die Dimensionierungsangabe nach dem Anspruch 2 gibt den Verformungsgrad an, um den die mindestens eine Reibungshülse im Bereich ihres Innenumfangs radial nach außen verformt sein sollte, damit in ihrem Außenbereich die optimalen Anpreßverhältnisse gegen die Innenwand des Gehäuses gegeben sind. Durch die Maßnahmen nach dem Anspruch 3 wird sichergestellt, daß die mindestens eine Reibungshülse tatsächlich nur von innen her unter Spannung gesetzt wird. Durch die Ausgestaltung nach dem Anspruch 4 wird sichergestellt, daß die mindestens eine vorgespannte Reibungshülse nicht axial vom Reibungskolben ausweichen kann, sondern daß tatsächlich durch die Gegenhaltescheiben und die Buchse ein vom Volumen her exakt definierter Raum begrenzt wird, in dem die Reibungshülse oder Reibungshülsen sich nur bei entsprechendem Verschleiß zur Innenwand des Gehäuses hin ausdehnen kann.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Es zeigt



Fig. 1 einen Reibungsdämpfer gemäß der Erfindung im Längsschnitt,

Fig. 2 einen Teil des Reibungskolbens und der Gehäuseinnenwand des Reibungsdämpfers nach Fig. 1 in demontiertem Zustand in Explosionsdarstellung und

Fig. 3 eine abgewandelte Ausführungsform eines Stößels mit Reibungskolben.

Der in der Zeichnung dargestellte Reibungsdämpfer weist ein Gehäuse 1 auf, das aus einem kreiszylindrischen Rohr 2 besteht, das an einem Ende mittels eines Bodens 3 verschlossen ist, während es am anderen Ende mittels einer Führungsbuchse 4 weitgehend verschlossen ist. Im Außenumfang des Bodens 3 und der Führungsbuchse 4 ist jeweils eine Ringnut 5 angebracht, in die das Rohr 2 entsprechend eingerollt ist, so daß der Boden 3 und die Führungsbuchse 4 axial zum Rohr 2 festgelegt sind. In der Führungsbuchse 4 ist eine zur Längsachse 6 des Gehäuses 1 koaxiale Führungsbohrung 7 ausgebildet, in der ein aus einem massiven Stab mit kreiszylindrischem Querschnitt bestehender Stößel 8 geführt ist.

Am äußeren Ende des Stößels 8 und am Boden 3 sind jeweils sogenannte Augen 9, 10 in üblicher Weise befestigt, mittels derer der Reibungsdämpfer zwischen zwei relativ zueinander bewegbaren Teilen, deren Bewegung gegeneinander gedämpft werden soll, angelenkt werden kann. Die Augen 9, 10 sind in üblicher Weise mittels dämpfender Einlagen 11, beispielsweise aus Gummi, versehen.

Am im Gehäuse 1 befindlichen inneren Ende des Stößels 8 ist ein Reibungskolben 12 angebracht, der zwei Gegenhalteflansche 13, 14 und eine ringzylindrische Buchse 15 aufweist. Diese Buchse 15 ist radial zwischen entsprechenden Ringbunden 16 der Gegenhalteflansche 13, 14 festge-

legt und liegt axial gegen entsprechende Anschlagflächen 17 und die Gegenhaltescheiben 13, 14 an.

Die dem Auge 10 zugewandte Gegenhaltescheibe 14 liegt gegen einen Anschlagbund 18 des Stößels 8 an, d.h. der gesamte Reibungskolben 12 ist auf eine sich von hier bis zum benachbarten Ende des Stößels 8 erstreckende zapfenartige Verjüngung 19 aufgeschoben, an deren Ende ein Gewinde 20 angebracht ist, auf das eine die erläuterten Teile des Reibungskolbens 12 fest zusammenhaltende, selbstsichernde Mutter 21 geschraubt ist.

Auf der Buchse 15 sind axial hintereinander zwei an ihrem Umfang geschlossen ausgebildete Reibungshülsen 22, 23 angeordnet. Diese Reibungshülsen bestehen aus einem geschlossenzelligen, elastischen Schaumstoff mit guten Reibungseigenschaften gegenüber Metall, insbesondere Stahl, woraus das Rohr 2 besteht. Als ein solcher Reibungswerkstoff hat sich insbesondere geschlossenzellig geschäumtes Polyurethan als brauchbar erwiesen, das auch über eine ausreichende Elastizität verfügt.

Wie aus der Zeichnung hervorgeht, ist der Außendurchmesser  $D'$  der Reibungshülsen 22 bzw. 23 in entlastetem Zustand, also in nicht über die Buchse 15 gezogenem Zustand, etwa gleich dem Innendurchmesser  $D$ . Der Innendurchmesser  $d'$  der Reibungshülse 22 bzw. 23 ist in entlastetem Zustand dagegen deutlich kleiner als der Außendurchmesser  $d$  der Buchse 15. Es gilt etwa  $d' = (0,8 - 0,95)d$ .

Für das Verhältnis der Durchmesser  $d$  und  $D$  gilt etwa folgende Beziehung:  $d = (0,7 \text{ bis } 0,9) D$ .

Für die radiale Dicke der Reibungshülsen 22 bzw. 23 in auf die Buchse 15 aufgezogenem und in das Rohr 2 eingeführtem Zustand gilt dann  $b = (0,05 \text{ bis } 0,15) D$ .

Aus den vorstehenden Bemessungsangaben folgt, daß die Reibungshülsen 22, 23 beim Aufziehen auf die Buchse 15 im wesentlichen auf ihrer Innenseite aufgeweitet werden, während ihr Durchmesser  $D'$  in ungespanntem Zustand etwa gleich dem Durchmesser  $D$  bei in das Rohr 2 eingeführtem Zustand entspricht. Durch diese Vorspannung im Innenbereich der Reibungshülsen 22, 23 erfolgt hier ständig in radialer Richtung ein Verschleißausgleich, und zwar völlig gleichmäßig über die gesamte zylindrische Reibungsfläche des Reibungskolbens 12.

Damit die Reibungshülsen 22, 23 nicht axial ausweichen können, erstrecken sich die Gegenhaltescheiben 13, 14 lediglich unter Beibehaltung eines konstruktionsnotwendigen Spiels bis an die Innenwand des Rohres 2. Ihr Durchmesser ist also ziemlich genau gleich dem Innendurchmesser  $D$  des Rohres 2. Eine axiale Verspannung der Reibungshülsen 22, 23 erfolgt nicht. Selbstverständlich wird auch hier - wie allgemein üblich - auf die Oberfläche der Reibungshülsen 22, 23 ein geeignetes Schmiermittel aufgebracht, um die Reibungskräfte nicht zu hoch werden zu lassen.

Nachgetragen sei noch, daß aufgrund der erläuterten Durchmesserhältnisse die Reibungshülsen 22, 23 an ihrem Innenumfang um 5 bis 15% elastisch gedehnt werden.

In den Gegenhalteflansche 13, 14 sind Durchströmöffnungen 24 ausgebildet, um bei Bewegungen des Stößels 8 mit dem Reibungskolben 12 eine freie Luftströmung von einer Seite des Reibungskolbens 12 auf dessen andere Seite und umgekehrt zu ermöglichen, damit kein Pumpeffekt eintritt.

Der vorbeschriebene Reibungsdämpfer ist insbesondere zum Einsatz in Waschmaschinen mit Schleudergang bestimmt, bei denen insbesondere beim Durchlauf der sogenannten kritischen Drehzahl ganz erhebliche zu dämpfende Schwingungsausschläge auftreten.

Bei der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Ausführung kann selbstverständlich auch nur eine Reibungshülse entsprechender Länge vorgesehen sein. Des weiteren können auch die Buchse 15 und die beiden Gegenhalteflansche 13, 14 insgesamt einstückig ausgebildet sein. Dieses Teil kann beispielsweise einstückig aus Kunststoff gespritzt sein.

Eine weitere besonders vorteilhafte Ausgestaltung ist noch in Fig. 3 dargestellt, wo der Stößel 8' zusammen mit dem Reibungskolben 12' und dem Auge 10' einstückig aus einem geeigneten Kunststoff gespritzt ist. Der Reibungskolben 12' weist auch hierbei eine Buchse 15' auf, die durchgehend mit dem ebenfalls rohrförmigen Stößel 8' ausgebildet ist. An dieser Buchse sind ringförmige Gegenhalteflansche 13', 14' einstückig ausgebildet. Wenn - wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 - zwei Reibungshülsen 22, 23 vorgesehen sind, dann kann es zweckmäßig sein, zwischen den beiden

2942716

~~8~~ Nr.

Reibungshülsen 22, 23 noch einen ebenfalls ringförmigen Gegenhalteflansch 25 anzubringen. Die gesamte Dimensionierung der Reibungshülse oder Reibungshülsen 22, 23 gegenüber dem Reibungskolben 12' ist die gleiche wie bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2, so daß auf die entsprechenden Ausführungen verwiesen werden kann.

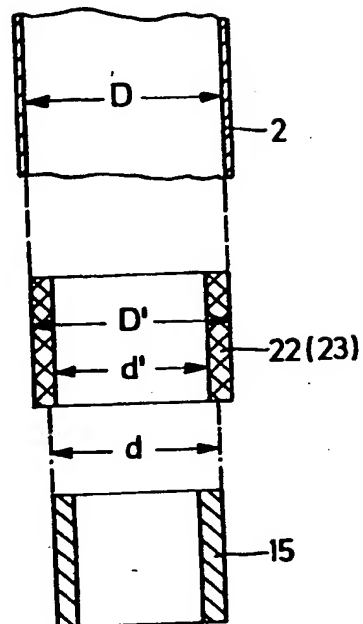
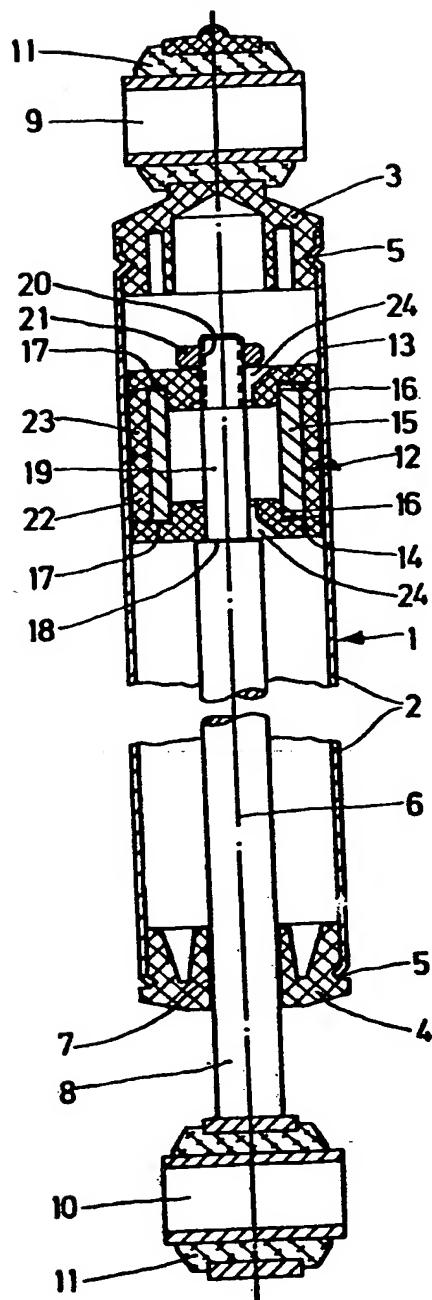
130021/0033

· 11 ·  
Leerseite

**This Page Blank (uspto)**

2942716  
13.

13-



130021/0033

FIG.3

